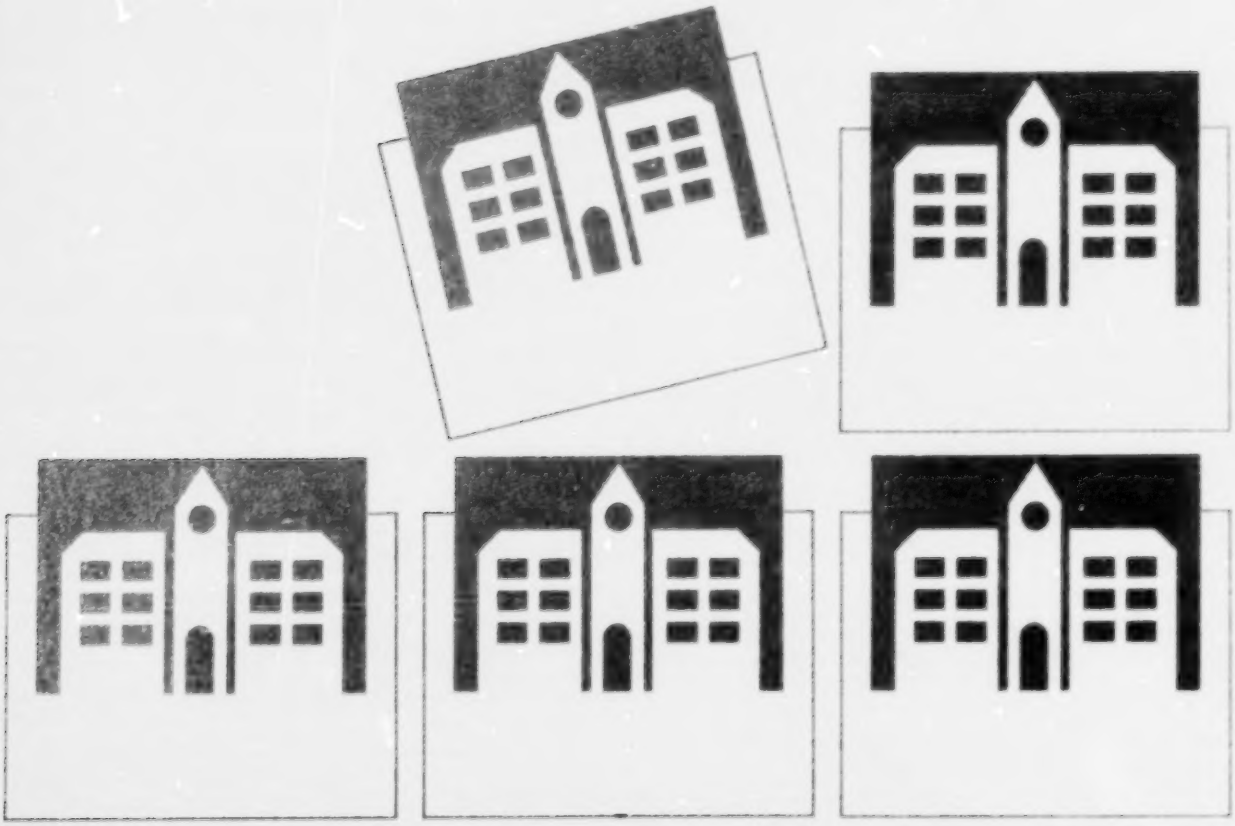
LES COORDONNATEURS À L'ÉNERGIE DANS LES MUNICIPALITÉS:

des ressources humaines rentables et souhaitables



Canada

Québec

LES COORDONNATEURS À L'ÉNERGIE DANS LES MUNICIPALITÉS: des ressources humaines rentables et souhaitables

Économies d'énergie dans les véhicules, les garages et les divers édifices municipaux

Préparé pour le

Bureau des économies d'énergie
Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec
dans le cadre de l'Entente Canada-Québec
sur les économies d'énergie et les énergies de remplacement
Secteur transport

par

Ginette Forgues
Consultante

Gilles Latour
Conseiller technique
Bureau des économies d'énergie

Septembre 1987

Gouvernements du Québec et du Canada
Dépôt légal - 4e trimestre 1987
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-18171-9

90-04351/

TABLE DES MATIÈRES

		Page
	LISTE DES TABLEAUX	iii
	REMERCIEMENTS	iv
	RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE	1
1.0	PROBLÉMATIQUE	5
	1.1 Potentiel d'économies d'énergie dans les municipalités et réalisations à ce jour	6
	1.2 Niveau de complexité d'un programme d'économies d'énergie	7
	1.3 Obstacles à la réalisation des économies d'énergie	9
2.0	LA SOLUTION AU PROBLÈME	11
3.0	OBJECTIFS DU RAPPORT	13
4.0	CONTEXTE ORGANISATIONNEL DES MUNICIPALITÉS	15
	4.1 Différentes municipalités/différentes formules de gestion de l'énergie	16
5.0	COORDINATION DES ACTIVITÉS RELIÉES À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	19
	5.1 Rôle des coordonnateurs de gestion d'énergie	19
	5.2 Coordonnateur initial et coordonnateur de gestion et de suivi	21
	5.3 Exemples d'interventions en économie d'énergie	22
	5.4 Autres utilités des coordonnateurs	22
6.0	COORDINATION ET RENTABILITÉ DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE: QUATRE EXEMPLES	25
	6.1 Sherbrooke	25
	6.2 Saint-Hyacinthe	28
	6.3 Montréal-Nord	30
	6.4 Saint-Léonard	34
	6.5 Observations sur ces quatre cas-types	35

Page

7.0 ÉVALUATION DE LA RENTABILITÉ D'UN COORDONNATEUR À SAINT-LÉONARD 37

7.1 Situation actuelle 38
7.2 Potentiel d'économies d'énergie 39

7.2.1 Les véhicules 40
7.2.2 Les garages municipaux et les bureaux des travaux publics 44
7.2.3 Les autres édifices 46

7.3 L'impact d'un coordonnateur à l'énergie 48

7.3.1 Le rôle du coordonnateur initial 48
7.3.2 Le rôle du coordonnateur de gestion et de suivi 49
7.3.3 Le plan d'intervention 51
7.3.4 L'effet de l'embauche d'un coordonnateur à l'énergie 54
7.3.5 Les économies, les coûts et la rentabilité 55
7.3.6 Impact sur les finances municipales et les taxes 60

8.0 CONCLUSION 63

BIBLIOGRAPHIE 65

ANNEXE: Évaluation des économies déjà réalisées à Saint-Léonard 67

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1 :	Coordination des interventions en économie d'énergie dans une municipalité	23
Tableau 2 :	Ville de Sherbrooke Bilan des économies d'énergie et de leur rentabilité de 1981 à 1986 Prévisions et projections jusqu'en 1990	27
Tableau 3 :	Économies réalisées suite à la conversion au gaz naturel de quatre bâtiments municipaux de Montréal-Nord	31
Tableau 4 :	Potentiel d'économies d'énergie détecté par une analyse énergétique à Montréal-Nord	33
Tableau 5 :	Mesures d'économies d'énergie appliquées à Saint-Léonard	34
Tableau 6 :	Consommation d'énergie de Saint-Léonard en 1986..	38
Tableau 7 :	Ensemble du potentiel d'économies d'énergie des véhicules et des édifices de Saint-Léonard ..	39
Tableau 8 :	Potentiel d'économies d'énergie de la flotte de véhicules de Saint-Léonard	43
Tableau 9 :	Potentiel d'économies d'énergie des garages municipaux et des bureaux des travaux publics de Saint-Léonard	45
Tableau 10 :	Potentiel d'économies d'énergie des deux patinoires, de la bibliothèque, de la piscine et de l'hôtel de ville de Saint-Léonard	47
Tableau 11 :	Économies découlant du plan d'intervention proposé pour Saint-Léonard	56
Tableau 12 :	Investissements et frais annuels requis par le plan d'intervention proposé pour Saint-Léonard	57
Tableau 13 :	Économies, investissements et indicateurs de rentabilité découlant du plan d'intervention proposé pour Saint-Léonard	59

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer nos remerciements envers les villes de Sherbrooke, Saint-Hyacinthe, Montréal-Nord et Saint-Léonard qui ont rendu cette étude possible.

De plus, nous exprimons nos remerciements à toutes les personnes qui ont apporté leur collaboration à cette étude, en particulier, de la Ville de Sherbrooke, messieurs Roch Létourneau, directeur général, Normand Gauthier, chef de division des Services auxiliaires, Guy Riendeau, coordonnateur à l'énergie de 1983 à 1985 et Gilles Saint-Hilaire, opérateur du système de gestion de l'énergie; de la Ville de Saint-Hyacinthe, messieurs Jacques Gagnon, directeur général, Julien Riendeau, directeur des travaux publics, André Morin, adjoint administratif et Germain Cardinal, gestion de l'énergie; de la Ville de Montréal-Nord, monsieur Yvon Paquette, directeur du génie; de la Ville de Saint-Léonard, monsieur Vilis Preiss, directeur des travaux publics, ainsi que les employés des travaux publics.

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE

Les municipalités du Québec dépensent plus de 240 millions de dollars par année pour l'énergie utilisée par les véhicules et les édifices qui leur appartiennent en propre. Elles pourraient réduire cette consommation et réaliser des économies annuelles pouvant atteindre 10 $ par habitant, dans la mesure où ce n'est déjà fait.

Dans une période de rationalisation des dépenses municipales, on se demande pourquoi les municipalités ne s'intéressent pas davantage à la source de financement que représentent les économies d'énergie. Cette situation s'explique par l'attitude des décideurs municipaux, eux-mêmes influencés par les motifs suivants:

- le manque de connaissance de la valeur des économies d'énergie et des coûts associés à la consommation énergétique;

- la confusion entre les investissements requis et le coût étalé de la surconsommation;

- l'attitude des opérateurs et des gestionnaires;

- la priorité aux projets visibles et conformes aux besoins exprimés par la population.

L'étude de quatre cas concrets a démontré qu'il est rentable et souhaitable de recourir à un coordonnateur à l'énergie pour réaliser un volume important d'économies d'énergie dans les municipalités de taille suffisante. En l'absence d'un tel coordonnateur, les économies d'énergie plafonnent à un niveau beaucoup plus bas.

Ces quatre cas ont été choisis pour illustrer l'intérêt d'avoir un coordonnateur à l'énergie. Soulignons cependant que la plupart des municipalités appliquent déjà des mesures d'économies d'énergie et en retirent des bénéfices appréciables, mais généralement elles ne réalisent qu'une partie de leur potentiel.

La **Ville de Sherbrooke** n'aurait pas atteint 600 000 $ d'économies d'énergie par année (23% de sa consommation) à partir de 1985 si elle n'avait pas embauché un coordonnateur à l'énergie pendant une période de vingt mois, d'octobre 1983 à mai 1985. Son salaire a été largement contrebalancé par les économies réalisées. Depuis novembre 1985, Sherbrooke emploie en permanence un opérateur du système de gestion de l'énergie afin d'assurer le maintien des économies et d'augmenter leur volume à l'avenir.

La **Ville de Saint-Hyacinthe** est en train d'implanter un programme complet d'économies et de gestion de l'énergie. En 1983, à partir d'un programme de création d'emploi, elle s'est dotée d'un coordonnateur à l'énergie qui taille son travail au fur et à mesure des besoins et des occasions. Les économies annuelles atteignaient 83 600 $ en 1986, c'est-à-dire 4,4% de la consommation, et elles vont croître progressivement. Le salaire du coordonnateur est déjà payé plusieurs fois par le volume des économies qu'il génère. N'eût été la présence du coordonnateur, la Ville de Saint-Hyacinthe serait beaucoup moins avancée dans la réalisation de son programme d'économies d'énergie.

À **Montréal-Nord**, la Ville ne s'est pas dotée d'un coordonnateur à l'énergie au mandat officiel. Mais, grâce à l'action volontaire de ses dirigeants et de ses employés, notamment du directeur du Génie, les réalisations en économies d'énergie ne manquent pas. Il en résulte des économies annuelles de 174 000 $ (approximativement 12% de la consommation). Les conséquences de la présence d'un coordonnateur à l'énergie au mandat officiel n'a pas été évaluée. Cependant, il est probable qu'il en découlerait des réalisations supplémentaires.

La Ville de Saint-Léonard s'intéresse depuis plusieurs années aux économies d'énergie. Elle fait figure de pionnière dans la conversion des véhicules au gaz naturel. Même si cette ville n'a jamais eu à son service un coordonnateur à l'énergie, ses réalisations lui permettent des économies évaluées à 141 000 $ par année (11% de la consommation).

Une évaluation détaillée du potentiel d'économies d'énergie encore présent dans sa flotte de véhicules et ses édifices a permis d'établir que la Ville de Saint-Léonard pourrait réaliser des économies supplémentaires de 173 000 $ par année, soit 14% de la consommation, dont 85 000 $ pour les véhicules, 27 000 $ pour les garages et ateliers et 61 000 $ pour les autres édifices. Les économies annuelles totales s'élèveraient alors à 314 000 $ ou 25% de la consommation.

Toutefois, pour arriver à ce résultat, il faudrait des ressources humaines qui pourraient en prendre charge, comme un coordonnateur initial, en fonction pendant deux ans, puis un coordonnateur de gestion de l'énergie. La rentabilité de l'opération s'avèrerait très positive, car le taux de rendement interne serait de 38 % et la période de recouvrement de l'investissement de 2,5 années, en tenant compte des investissements requis et du salaire du coordonnateur.

Que conclure de l'étude de ces quatre cas?

1. Les deux villes qui ont embauché un coordonnateur à l'énergie, Sherbrooke et Saint-Hyacinthe, ont réalisé beaucoup plus d'économies d'énergie que les deux autres, toutes proportions gardées.

2. Le salaire et les autres dépenses reliées à l'embauche d'un coordonnateur à l'énergie sont plus que compensés par les économies réalisées.

3. L'application d'un programme d'économies d'énergie, complétée par l'embauche d'un coordonnateur, constitue une opération rentable pour Sherbrooke et il pourrait en être ainsi pour Saint-Léonard (taux de rendement interne respectivement de 30 % et de 38 %, période de recouvrement de l'investissement de 3,1 et de 2,5 années). En tenant compte du salaire du coordonnateur et des investissements requis, les économies d'énergie réduisent déjà les dépenses municipales de façon appréciable à Sherbrooke (7,23 $ par habitant et par année) et il pourrait en être de même à Saint-Léonard (réduction des dépenses municipales de 3,06 $ par habitant et par année).

Quant à la visibilité des économies d'énergie auprès de la population et des contribuables, elle peut être assurée par la diffusion des interventions et des résultats obtenus par les médias à la disposition de chaque municipalité. De cette façon, les économies d'énergie peuvent devenir un élément positif pour les élus et l'administration municipale.

1.0 PROBLÉMATIQUE

Les quelque 1 600 municipalités du Québec dépensent à elles seules plus de 240 millions de dollars par année d'énergie et ce, malgré le fait que peu d'entre elles ont une population supérieure à 50 000. Cette situation s'explique par le fait que plusieurs équipements et installations municipaux, tels que les patinoires, les piscines et les véhicules de service ont des composantes et des fonctions à caractère énergivore. De plus, les citoyens exigeant de plus en plus de services de leurs municipalités, ces dernières ont souvent répondu à ces demandes en accentuant la visibilité de certains services, par exemple, en intensifiant l'éclairage des rues et en dotant les édifices publics d'un chauffage de tout confort. C'était, bien sûr, à l'époque des petites factures d'énergie.

Puis, la crise du pétrole est venue. Vers la fin des années 1970, les gouvernemnents fédéral et provincial ont mis de l'avant des politiques d'autonomie énergétique misant, entre autres, sur une meilleure gestion de la consommation d'énergie dans tous les secteurs d'activités. Cette emphase sur une meilleure efficacité énergétique impliquait deux actions distinctes et subséquentes:

1. D'abord, une réduction de la consommation d'énergie actuelle, par des interventions telles que la conversion à d'autres sources d'énergie, l'ajustement des équipements, l'installation d'équipements plus efficaces, etc. C'est ce qu'on désigne habituellement comme les **économies d'énergie.**

2. Puis, une **gestion rationnelle et contrôlée de tous ces équipements.** C'était la suite logique de ces interventions, car elle assure une efficacité énergétique à moyen et à long terme.

Afin d'orienter les organismes concernés, les gouvernements ont fixé des objectifs d'économies d'énergie pour chacun des grands secteurs d'activités (résidentiel, industriel, commercial, transport, etc.).

1.1 Potentiel d'économmies d'énergie dans les municipalités et réalisations à ce jour

Pour sa part, le secteur municipal du Québec recelait un potentiel d'économies d'énergie évalué à au moins 30% de sa consommation, ce qui représentait environ 70 à 75 millions de dollars. Ces économies étaient d'autant plus intéressantes que ces dépenses d'énergie sont payées directement par les taxes des contribuables!

Dix ans plus tard, malgré le côté séduisant des économies budgétaires, on constate qu'une partie importante de ce potentiel d'économies d'énergie reste encore à exploiter. En effet, quelques municipalités ont appliqué systématiquement un programme substantiel d'économies d'énergie. Plusieurs municipalités ont effectué un certain nombre de mesures isolées, telles que des conversions de sources d'énergie ou des améliorations dans les patinoires couvertes. Mais peu de programmes concertés et globaux ont été mis en place.

1.2 Niveau de complexité d'un programme d'économie d'énergie

Pourquoi les municipalités ne réalisent pas plus d'économies d'énergie puisque c'est rentable? Certes, les économies d'énergie constituent une innovation et les organisations, comme les individus, ont tendance à résister à l'innovation. Mais la réflexion suivante apporte un nouvel éclairage sur cette question:

a) Concevoir un programme d'économies d'énergie est relativement **facile** de nos jours, car:
   - la documentation appropriée est disponible;
   - il existe de nombreux experts-conseils dans le domaine;
   - les techniques sont éprouvées;
   - on peut s'inspirer de cas vécus.

b) Faire approuver un programme d'économies d'énergie **peut être plus compliqué**, car plusieurs mesures demandent des investissements et un suivi. Il faut donc convaincre les administrateurs et le conseil municipal des avantages d'une telle démarche.

c) Réaliser le programme d'économies d'énergie est une action à la fois **simple** et **complexe**, car elle implique:
   - une coordination de tous les acteurs concernés;
   - un changement d'attitudes et d'habitudes de travail;
   - l'obtention des ressources humaines et financières requises.

Non seulement faut-il assurer la coordination des divers corps de métier, des administrateurs, des politiciens et aussi des médias, mais il faut aussi prendre en considération la nature des interventions qui exigent parfois un suivi opérationnel important. Grosso modo, on peut classer les interventions d'un programme d'économies d'énergie selon trois catégories principales:

1- **Mesures demandant des investissements et peu de suivi**

. Parmi ces mesures, se retrouvent les conversions à la bi-énergie, les modifications de l'éclairage, le remplacement de véhicules à essence par des véhicules au diesel ou au gaz naturel, etc.

. Ces mesures exigent une action et le résultat est assuré.

2- **Mesures de type administratif avec ou sans investissement et demandant un suivi minimal**

. Parmi ces mesures, se retrouvent l'ajustement de la puissance minimale souscrite (facture d'électricité), les directives sur l'utilisation des véhicules, etc.

. Ces mesures, pour être efficaces, exigent un suivi mensuel ou saisonnier.

3- **Mesures demandant des investissements et un suivi opérationnel continu**

. Parmi ces mesures se retrouvent le délestage de charges, l'entretien préventif des véhicules, les commandes centralisées de gestion d'édifices, l'arrêt des systèmes de ventilation et l'abaissement de température en périodes d'inoccupation, etc.

. Ces mesures demandent un suivi quotidien, sinon horaire.

Mais, simples ou compliquées, c'est **leur rentabilité** à court, à moyen et à long terme qui justifie les mesures d'économie d'énergie.

1.3 Obstacles à la réalisation des économies d'énergie

Certains obstacles s'opposent à la réalisation de mesures d'économie d'énergie. En voici les principaux:

. **La surcharge de travail entraînée par la réalisation d'un programme d'économies d'énergie.** Les administrateurs municipaux ne disposent pas toujours du temps nécessaire à l'élaboration, à la coordination et à l'exécution d'un programme d'économies d'énergie;

. **Le manque de connaissances des opérateurs d'équipement.** Une gestion efficace de l'énergie demande souvent des changements d'attitudes et d'habitudes de travail qu'il faut intégrer et concilier avec les tâches quotidiennes à partir de l'acquisition de connaissances nouvelles;

- **Le méconnaissance de la valeur des mesures d'économie d'énergie.** Encore aujourd'hui, de nombreux administrateurs et politiciens municipaux ne comprennent pas vraiment les avantages qu'ils peuvent tirer d'un tel programme, par exemple, en démontrant aux contribuables qu'ils effectuent une saine gestion des finances municipales;

- **La confusion entre le coût d'un investissement en économies d'énergie et le coût d'une surconsommation.** Souvent, le coût d'un investissement peut sembler plus élevé que les coûts de l'énergie qui sont étalés sur douze mois par année;

- **Le manque de connaissance du coût de l'énergie des différents édifices et équipements municipaux.** Dans la plupart des cas, ni les opérateurs ni les cadres, pas plus que les dirigeants ou les élus, ne connaissent la consommation d'énergie des édifices et équipements de leur municipalité. Ils en sont d'autant moins portés à identifier, à décider et à appliquer des mesures d'économie d'énergie.

Telles sont les principales raisons pour lesquelles les municipalités n'exploitent qu'une partie de leur potentiel d'économies d'énergie. D'autres raisons peuvent aussi s'ajouter, dont le manque de fonds disponibles pour les investissements requis, mais il semble tout de même que **les principaux obstacles se situent surtout au niveau des perceptions, des attitudes et de l'organisation.**

2.0 LA SOLUTION AU PROBLÈME

Y a-t-il une solution à ce type de problème? Pour tenter de répondre à cette question, nous avons:

- rencontré deux municipalités qui se sont dotées d'un coordonnateur à l'énergie: Sherbrooke, qui a réalisé un programme substantiel d'économies d'énergie, et Saint-Hyacinthe, qui est en train de le faire;

- rencontré une municipalité (Montréal-Nord) ayant réalisé plusieurs mesures d'économies d'énergie;

- rencontré une municipalité (Saint-Léonard) qui, après plusieurs réalisations, possède encore un potentiel d'économies d'énergie que nous avons évalué en détail;

- consulté l'Association ontarienne des municipalités, qui gère depuis plusieurs années déjà un programme d'économies d'énergie parrainé par le gouvernement provincial.

Les municipalités rencontrées étaient bien différentes les unes des autres. En effet, on peut difficilement comparer Saint-Léonard, Sherbrooke, Saint-Hyacinthe et Montréal-Nord. Pourtant, dans chacune de ces municipalités, le problème des économies d'énergie s'est posé et il a été solutionné de la même façon: quelqu'un a été désigné "responsable" ou a pris la responsabilité d'un tel programme, pour qu'il se réalise! Bref, on ne peut espérer implanter un programme d'économies d'énergie si on n'en confie la responsabilité à une personne qui a le temps, la motivation et les qualités nécessaires à sa réalisation ou si une personne n'assume volontairement cette responsabilité. Cette personne, que nous appellerons le **coordonnateur à l'énergie,** peut déjà être à l'intérieur de l'organisme ou peut être embauchée spécifiquement à cette fin. Mais elle doit être spécifiquement responsable du dossier!

3.0 OBJECTIFS DU RAPPORT

Le présent rapport vise à démontrer qu'il est rentable et souhaitable d'avoir un coordonnateur à l'énergie. Dans ce but, nous avons inventorié et analysé:

- les réalisation des deux municipalités où il y a eu un coordonnateur officiel des économies d'énergie, soit Sherbrooke et Saint-Hyacinthe;

- les réalisations de Montréal-Nord et de Saint-Léonard, où il n'y pas eu de coordonnateur officiel;

- le potentiel d'économies d'énergie de la ville de Saint-Léonard, de même que la rentabilité de l'affectation d'une personne à la coordination du programme.

Ces quatre cas ont été choisis pour illustrer l'intérêt d'avoir un coordonnateur à l'énergie. Soulignons cependant que la plupart des municipalités appliquent déjà des mesures d'économie d'énergie et en retirent des bénéfices appréciables, mais généralement elles ne réalisent qu'une partie de leur potentiel.

Les réalisations concrètes ou potentielles dont il sera question portent sur les éléments suivants:

1- véhicules et matériel roulant;
2- ateliers et garages;
3- édifices et autres équipements municipaux.

4.0 CONTEXTE ORGANISATIONNEL DES MUNICIPALITÉS

Tel que mentionné au tout début, il y a au Québec environ 1 600 municipalités, diversifiées les unes des autres par:

- la situation géographique,
- la taille,
- les revenus,
- le caractère résidentiel, industriel, commercial ou institutionnel.

Toutes ces municipalités disposent de ressources financières et humaines différentes et connaissent des contextes politico-économiques et organisationnels variés.

Malgré leurs différences, ces municipalités ont en commun de vouloir:

- assurer à leur population les services qu'elle souhaite;
- bien gérer leurs finances;
- garder les taxes au plus bas niveau possible.

4.1 Différentes municipalités/différentes formules de gestion de l'énergie

Cette dissemblance se transpose aussi au niveau de la formule privilégiée par les municipalités pour atteindre leurs objectifs d'économie d'énergie.

1) À la ville de Sherbrooke

- Le conseil municipal et la direction générale se sont intéressés au dossier dès le début. Le comité éconergie fut formé, composé d'élus et de cadres de la Ville. Un consultant de l'extérieur a préparé un programme précis d'économies d'énergie. Pour réaliser le programme, la Ville retint les services d'un coordonnateur à plein temps et des groupes de travail furent formés.

- Le coordonnateur relevait du directeur général et il avait comme seul mandat les économies d'énergie. Il a dressé le plan d'action; il a agi comme catalyseur et il a réussi à faire mettre en place d'importantes mesures d'économie d'énergie. Son travail de **coordonnateur initial** a duré une vingtaine de mois.

- Puis, la gestion et le suivi des mesures ont été confiés à un nouvel employé de la ville: **l'opérateur du système de gestion de l'énergie.** Ce dernier fait fonctionner la commande centralisée.

2) À la ville de Saint-Hyacinthe

. Dans le cadre d'un programme de création d'emploi, un résidant de Saint-Hyacinthe a proposé à la Ville - qui a accepté - de l'engager comme coordonnateur à la gestion de l'énergie. Dans ses fonctions, il fixe des objectifs annuels d'économie d'énergie, dresse un programme approprié et agit comme catalyseur, éducateur et réalisateur du programme.

. À la suite des premières réalisations, la ville de Saint-Hyacinthe "juge qu'il gagne plus que son salaire" et l'intègre dans ses effectifs.

3) À la ville de Montréal-Nord

. La Ville ne s'est pas dotée d'un coordonnateur à l'énergie au mandat officiel, mais, grâce à l'action volontaire de ses dirigeants et de ses cadres, les réalisations ne manquent pas.

. Le directeur du Service du génie a étudié la rentabilité de certaines mesures d'économie d'énergie que la Ville a ensuite appliquées. Il effectue périodiquement la vérification des factures d'énergie et il a contribué à amorcer la réalisation de mesures d'économie d'énergie dans des secteurs qui ne relèvent pas de lui.

4) **À la ville de Saint-Léonard**

- Sans se doter d'un coordonnateur à l'énergie au mandat officiel, la ville de Saint-Léonard s'intéresse depuis longtemps aux économies d'énergie et ses réalisations sont multiples.

- Les services municipaux ont effectué des études de rentabilité pour certaines mesures d'économie d'énergie qui se sont avérées positives et la Ville les a appliquées.

Ces quatre exemples nous démontrent qu'il est souhaitable de mandater un coordonnateur spécifique pour accélérer le processus d'économie d'énergie et intégrer cette préoccupation au sein de l'ensemble de l'administration municipale. Cependant, si l'organisation retenue le permet et si on peut confier la responsabilité des économies d'énergie à quelqu'un qui est déjà en fonction, il peut être valable de le faire, si cette personne dispose de la marge de manoeuvre et du temps nécessaire pour le faire.

5.0 COORDINATION DES ACTIVITÉS RELIÉES À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Comme nous le verrons au chapitre suivant, les **coordonnateurs de gestion d'énergie** dans les municipalités sont des personnes rentables, car elles font économiser énormément d'argent à court, à moyen et à long terme. Ce sont aussi des personnes utiles, car, de par leurs fonctions, elles remplissent plusieurs rôles et deviennent ainsi une source centrale de renseignements.

5.1 Rôles des coordonnateurs de gestion d'énergie

Les coordonnateurs de gestion d'énergie ont des rôles multiples. En général, leurs fonctions exigent qu'ils soient:

- des "techniciens", pour pouvoir identifier les mesures d'économies d'énergie valables;
- des "administrateurs" pour dresser un plan d'intervention, calculer la rentabilité des mesures et suivre le déroulement des activités;
- des "vendeurs" pour faire valoir les avantages des économies d'énergie auprès des administrateurs, des corps de métiers et des politiciens;
- des "communicateurs", capables de transmettre l'information technique et économique à tous les niveaux (internes et externes);

- des "catalyseurs", qui suscitent des actions pertinentes et s'assurent qu'elles se réalisent et continuent de se réaliser;

- des "éducateurs", pouvant faire amorcer des changements de comportement et d'attitude chez les opérateurs et les administrateurs.

Quoique ces qualités soient essentielles aux coordonnateurs de gestion d'énergie pour réussir à implanter un programme dans leur municipalité, la pondération de chacune d'elles varie en fonction de la situation organisationnelle et socio-économique de chaque municipalité.

Dans la majorité des cas cependant, la position du poste dans l'organigramme est avantageusement privilégiée si elle se situe près du niveau décisionnel. Par exemple, un coordonnateur de gestion d'énergie qui se rapporte directement au directeur général ou à un directeur influent, a théoriquement:

- plus d'influence sur les décisions affectant la gestion d'énergie;

- un meilleur rayonnement au sein de l'organisme;

- un message plus clair pour les employés et les opérateurs à l'effet que les économies d'énergie occupent une place importante au sein de la municipalité.

5.2 Coordonnateur initial et coordonnateur de gestion et de suivi

L'expérience de Sherbrooke suggère qu'il peut y avoir deux types de coordonnateurs à l'énergie selon qu'il s'agit d'introduire une innovation ou qu'il s'agit d'effectuer la gestion de l'énergie et de suivre l'évolution de la consommation.

Le premier type de coordonnateur, ou **coordonnateur initial**, a pour rôle de concevoir, de faire approuver et d'implanter des interventions d'économie d'énergie. Le deuxième type, **coordonnateur de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation**, veille à ce que le programme continue à donner de bons résultats. Il effectue, ou il fait effectuer, les ajustements requis aux systèmes énergétiques et aux véhicules. Il effectue le suivi de la consommation de l'énergie et il réagit rapidement dès qu'il identifie une situation de surconsommation. Il est bien placé pour jouer un rôle de premier plan par rapport à l'entretien et à l'entretien préventif.

5.3 Exemples d'interventions en économie d'énergie

Le tableau 1 présente quelques exemples d'interventions en vue de réaliser des économies d'énergie. On y constate que toute intervention requiert une coordination initiale et une coordination de suivi et de gestion de l'énergie.

5.4 Autres utilités des coordonnateurs

Les fonctions d'un coordonnateur de gestion d'énergie amènent ce dernier à connaître de mieux en mieux:

- l'ensemble des systèmes électro-mécaniques des bâtiments municipaux et leurs opérations;
- la flotte de véhicules et son rendement;
- l'éclairage;

ainsi que tous les opérateurs et administrateurs associés à ces fonctions.

TABLEAU 1: COORDINATION DES INTERVENTIONS EN ÉCONOMIE D'ÉNERGIE DANS UNE MUNICIPALITÉ

INTERVENTION	COORDINATION INITIALE	COORDINATION DE SUIVI DE LA CONSOMMATION	COORDINATION DE GESTION DE L'ÉNERGIE
1. Véhicules			
- comptabilisation de la consommation	X	X	X
- formation des chauffeurs	X	X	X
- entretien préventif informatisé	X	X	X
- choix des véhicules et remplacement	X	X	X
2. Ateliers et garages			
- systèmes électro-mécaniques	X	X	X
- enveloppe thermique	X	X	X
3. Éclairage de rues			
- substitution de sources	X	X	X
- comptabilisation	X	X	X
4. Édifices			
- récupération de chaleur	X	X	X
- commande centralisée	X	X	X
- abaissement de température et arrêt des systèmes de ventilation en périodes d'inoccupation	X	X	X

Ainsi, les coordonnateurs d'économie d'énergie deviennent rapidement bien informés sur:

a) tous les équipements et infrastructures qui consomment de l'énergie;

b) les éléments qui font fluctuer leur consommation énergétique;

c) la consommation énergétique globale et segmentaire de la municipalité;

d) le fonctionnement de tous les équipements, de tous les services et de beaucoup d'opérateurs.

Les coordonnateurs ont une vue d'ensemble en plus du fait qu'ils ont dû développer ou utiliser des qualités de communication et d'éducation pour réaliser leur travail adéquatement. Ils pourraient donc être utilisés à d'autres fonctions, une fois que le programme d'économie d'énergie est bien amorcé. Par exemple, ils pourraient être avantageusement utilisés pour préparer des programmes de santé et sécurité au travail, pour préparer des programmes d'éducation des employés, ou encore pour revoir les "systèmes et méthodes" de certains services. De plus, puisque le coordonnateur est aussi une personne ayant une solide formation/expérience technique, il peut préparer des devis techniques ou réaliser tout autre mandat exigeant une telle formation.

6.0 COORDINATION ET RENTABILITÉ DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE: QUATRE EXEMPLES

Sherbrooke, Saint-Hyacinthe, Montréal-Nord et Saint-Léonard, les quatre municipalités choisies comme exemples, ont réalisé des volumes variables d'économies d'énergie. Nous présentons dans cette section les résultats obtenus par chacune d'elles, en mettant en lumière le rôle des coordonnateurs à l'énergie, là où il y en a eu, et en évaluant la rentabilité de l'opération.

La section 7 contient une évaluation détaillée du potentiel d'économie d'énergie de la ville de Saint-Léonarfd et une évaluation de la rentabilité d'y embaucher un coordonnateur.

6.1 Sherbrooke

La ville de Sherbrooke a amorcé son programme d'économies d'énergie en 1981, en implantant d'abord les mesures les plus économiques (coût faible ou nul) et les plus rentables à court terme. Ce programme d'investissements, coordonné par le Comité éconergie, dont faisaient partie deux conseillers municipaux, ainsi que le chef de division des Services auxiliaires, le coordonnateur à l'énergie et d'autres fonctionnaires municipaux, a été complété en cinq ans. Il fut parachevé par l'implantation d'une commande centralisée de gestion de l'énergie et par l'embauche d'un opérateur du système de gestion de l'énergie. En conséquence, les économies atteignaient près de 600 000 $ par année en 1986, ce qui représente 23% de la consommation annuelle et 7,23 $ par habitant.

La ville de Sherbrooke est distributrice d'électricité (Hydro-Sherbrooke). Elle a pu réaliser des économies substantielles (400 000 $ par année) en délestant, en période de pointe, 4 400 kW dans les édifices et 1 200 kW pour les eaux et assainissements. Pendant les pointes, le chauffage est assuré par des chaudières au mazout et les pompes sont actionnées par des diesels.

Le chef de division des Services auxiliaires, Monsieur Normand Gauthier, a insisté sur le fait que ce programme global de gestion d'énergie n'aurait pas été implanté aussi rapidement et de façon aussi concertée et dynamique si la Ville n'avait pas retenu les services d'un coordonnateur pendant 20 mois, d'octobre 1983 à mai 1985.

En effet, les tâches quotidiennes associées à la direction de l'ensemble des Services auxiliaires ne lui permettaient pas d'accorder autant de temps à des projets à caractère périphérique, aussi valables fussent-ils. Selon lui, un autre élément qui a rendu possible le succès de ce programme, est l'appui qu'il a reçu de la haute direction et du conseil municipal. En effet, initiative du directeur général de la Ville, le Comité éconergie a reçu l'appui des élus municipaux dès le début.

Les économies, qui s'additionnent depuis à chaque année, témoignent de la justesse de la décision de cette municipalité. Il ne faut pas oublier en effet, même quand on serait tenté de ne voir que les toutes dernières économies, que l'effet des investissents est durable et que les économies croissent avec l'augmentation des prix de l'énergie

Tableau 2: VILLE DE SHERBROOKE:
BILAN DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET DE LEUR RENTABILITÉ DE 1981 À 1986,
PRÉVISIONS ET PROJECTIONS JUSQU'EN 1990

Année du plan d'intervention	Réel						Projection			
	1981 000$	1982 000$	1983 000$	1984 000$	1985 000$	1986 000$	1987 000$	1988 000$	1989 000$	1990 000$
a. Économies annuelles	--	62	138	532	603	586	600	600	600	600
b. Investissement annuel	21	53	103	627	1000	30	--	--	--	--
c. Gain annuel net (a-b)	(21)	9	35	(95)	(397)	556	600	600	600	600
d. Économies cumulées	--	62	200	732	1335	1921	2521	3121	3721	4321
e. Investissement cumulé	21	74	177	804	1804	1834	1834	1834	1834	1834
f. Gain net cumulé*	(21)	(12)	23	(72)	(469)	87	687	1287	1887	2487
g. Rendement de l'investissement**	--	3,0	2,7	4,1	1,7	1,1	1,4	1,7	2,0	2,4

h. Période de recouvrement de l'investissement*** 1804 ÷ 586 = 3,1 ans
i. Taux de rendement interne: 30 %

---

* Économies cumulées moins investissement cumulé de la même année
** Économies cumulées divisées par investissement cumulé de l'année précédente
*** Investissement cumulé de 1985 divisé par les économies annuelles de 1986

Population:	81 100
Budget de dépenses de la Ville en 1987:	70 754 400
Budget 1987 des Travaux publics:	19 035 900
Revenu des taxes foncières:	53 168 700
Consommation d'énergie en 1986	
Véhicules:	586 073 $
Éclairage de rue:	444 446 $
Stations de pompage et aqueduc:	668 186 $
Édifices municipaux:	826 422 $
Total	2 525 127 $

Économies d'énergie de 1986	586 000 $
Consommation d'énergie par habitant en 1986	31 $
Proportion des économies sur la consommation d'énergie en 1986	23,2 %
Économies d'énergie par habitant en 1986	7,23 $
Pourcentage des économies d'énergie par rapport au budget de dépenses de la Ville en 1987	0,83 %
Pourcentage des économies d'énergie par rapport aux taxes foncières en 1987	1,10 %

Pour assurer la gestion de l'énergie et le suivi de la consommation, la ville de Sherbrooke a embauché en novembre 1985 un opérateur du système de gestion de l'énergie, technologue formé en informatique et en mécanique du bâtiment. Il opère la commande centralisée (délestage de 5 600 kW) et il introduit par ailleurs de nouveaux projets d'économies d'énergie.

En n'oubliant pas cette perspective, voyons les résultats des premières six années du programme d'économie d'énergie à Sherbrooke.

Le tableau 2 présente le bilan des économies d'énergie et de leur rentabilité de 1981 à 1986 ainsi que des projections jusqu'en 1990. Ce tableau contient également des données sur la consommation d'énergie et les économies par habitant en 1986, ainsi que l'impact des économies sur le budget municipal et les taxes.

6.2 Saint-Hyacinthe

La ville de Saint-Hyacinthe, pour sa part, s'est intéressée aux économies d'énergie en 1983 lorsqu'un de ses citoyens lui a présenté un projet dans le cadre d'un programme de création d'emploi. Le projet fut accepté et le citoyen en question devint coordonnateur à la gestion de l'énergie sous l'autorité du directeur des travaux publics. Il commença par se familiariser avec chacun des équipements pour en évaluer l'état et le rendement. À l'instar de tous les coordonnateurs ontariens et de ceux du Québec, il a amorcé son programme en effectuant les mesures ne requérant que pas ou peu d'investissement. Ses premières réalisations ont permis à la municipalité de reconnaître la valeur de ses interventions et, lorsque le programme d'emploi s'est terminé, on l'a embauché.

La consommation d'énergie de la ville de Saint-Hyacinthe s'établissait comme suit en 1986:

Véhicules	196 800 $
Éclairage public	435 000 $
Édifices	1 249 400 $
Total:	1 881 200 $

Cette même année, les économies s'élevaient à 83 667 $, soit 4,4% de la consommation, et elles vont croître avec l'application de mesures supplémentaires. Le salaire du coordonnateur est déjà payé plusieurs fois par les économies qu'il génère.

Le coordonnateur de Saint-Hyacinthe se fixe des objectifs annuels d'économies d'énergie, dresse un plan des interventions et des investissements qui lui permettront de réaliser ces objectifs et exécute les mesures et le suivi technique et administratif. Le rapport de ses activités de 1986 témoigne de la valeur de ses actions. L'objectif d'économies d'énergie pour l'année 1986 était de 80 000 $ alors que les économies se sont élevées à 83 667 $. D'autre part, les économies ne sont pas statiques et une étude du coordonnateur sur la rentabilité de la conversion de neuf édifices à la bi-énergie démontre que, pour un investissement de 311 262 $ échelonné sur trois ans, les économies cumulatives seraient d'au moins 543 247 $ sur dix ans, ce qui est presque le double de l'investissement. Ce genre d'étude économique et cette façon de gérer l'énergie dans les bâtiments municipaux n'auraient pas été possibles sans l'initiative du coordonnateur. Le conseil municipal de Saint-Hyacinthe est de plus en plus satisfait et, lors de la télédiffusion des débats du Conseil municipal le 2 mars 1987, il a été remarqué que le coordonnateur "gagnait plus que son salaire".

6.3 Montréal-Nord

Contrairement à Sherbrooke et à Saint-Hyacinthe, la ville de Montréal-Nord ne dispose pas d'un coordonnateur à plein temps. Cependant, l'action volontaire de ses dirigeants et de ses employés, notamment du directeur du Service du génie, ont permis de réaliser des économies importantes, évaluées 174 000 $ annuellement, soit approximativement 12% de la consommation. En 1983, le directeur du Service du génie a pris l'initiative de scruter les factures d'énergie pour en tirer des conclusions sur la gestion de l'énergie dans la municipalité. Sa formation technique et la proximité du Service de l'approvisionnement lui ont permis, entre autres, de remettre en question les factures d'électricité, notamment la puissance souscrite, et de réduire les coûts d'énergie associés à ces factures.

De plus, le directeur du génie a analysé la rentabilité de la conversion des systèmes de chauffage au gaz naturel. Les conversions réalisées ont permis des économies annuelles de 29 000 $. Voir le tableau 3. Une étude portant sur la conversion des véhicules vers le gaz naturel, le diesel ou le gaz propane établissait à 3,1 ans la période de recouvrement de l'investissement pour la conversion au gaz naturel de 47 véhicules. La majorité des frais imputables à cette opération étaient pour le système de compression, dont les coûts s'élevaient à 176 000 $. Sur la foi de ces données, la Ville a procédé aux conversions en 1986 et les économies prévues s'élèvent à 79 000 $ par année.

Tableau 3: ÉCONOMIES RÉALISÉES SUITE À LA CONVERSION AU GAZ NATUREL DE QUATRE BÂTIMENTS MUNICIPAUX DE MONTRÉAL-NORD

Bâtiment	Coût prévisible du chauffage en 1983 Sans conversion	Coût du chauffage en 1983 Avec conversion	Économies
Ateliers, rue Amiens	20 060,00 $	11 639,00 $	8 421,00 $ (42%)
Garage, rue Charleroi	16 271,00 $	9 024,00 $	7 247,00 $ (45%)
Ateliers et magasin, rue Charleroi	14 633,00 $	10 943,00 $	3 690,00 $ (25%)
Patinoire Montréal-Nord	35 988,00 $	26 435,00 $ (1)	9 553,00 $ (27%)
TOTAL:	86 952,00 $	65 972,00 $	28 911,00 $ (33%)

(1) En 1984, suite à l'ajustement des contrôles.

À la suite d'une analyse énergétique effectuée en mars 1985 dans les patinoires, l'hôtel de ville et les ateliers de la Ville, le Bureau des économies d'énergie a identifié un potentiel d'économies d'énergie de 82 045 $ (voir le tableau 4). Les mesures relatives aux trois arénas étaient alors en voie de réalisation et furent bientôt complétées. Les mesures relatives à l'hôtel de ville et aux ateliers furent jugées inapplicables.

On peut remarquer que la ville de Montréal-Nord, en l'absence d'un coordonnateur à plein temps, a implanté les mesures de type 1 et 2 décrites à la section 1.2, soit les mesures demandant des investissements et peu de suivi et les mesures de type administratif demandant un suivi minimal. Les conséquences de la présence d'un coordonnateur à l'énergie au mandat officiel n'a pas été évaluée. Cependant, il est probable qu'il en découlerait des réalisations supplémentaires.

Tableau 4: POTENTIEL D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DÉTECTÉ PAR UNE ANALYSE ÉNERGÉTIQUE À MONTRÉAL-NORD

Édifice	Mesures	Économies potentielles
3 patinoires couvertes	. Facteur de puissance . Récupération de chaleur	64 956 $
Hôtel de ville	. Éclairage réduit . Abaissement de température en périodes d'inoccupation . Recirculation de la ventilation en périodes d'inoccupation . Récupération de chaleur	12 337 $
Ateliers	. Abaissement de température en périodes d'inoccupation . Ajout d'isolant au toit, lors de la réfection	4 752 $
	TOTAL:	82 045 $

6.4 Saint-Léonard

La ville de Saint-Léonard s'intéresse depuis longtemps aux économies d'énergie. Elle fait figure de pionnière dans la conversion des véhicules au gaz naturel. Même si cette ville n'a jamais eu à son service un coordonnateur à l'énergie, ses réalisations lui permettent des économies évaluées à 141 000 $ par année, soit 11% de sa consommation (voir le tableau suivant et l'annexe).

Pour arriver à ces résultats, la Ville a effectué des études de rentabilité, notamment la conversion au gaz naturel de ses véhicules et de ses chaudières. Comme les conclusions étaient positives, l'administration municipale a décidé d'aller de l'avant et les réalisations ont suivi. Ainsi, la conversion de véhicules au gaz naturel a débuté en 1983 et le chauffage solaire de l'eau d'une piscine extérieure est en opération depuis 7 ou 8 ans.

Tableau 5: MESURES D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE APPLIQUÉES À SAINT-LÉONARD

	Économies annuelles
• 31 véhicules convertis au gaz naturel	36 000 $
• récupération de chaleur dans 2 patinoires	40 000 $
• chauffage converti au gaz naturel	43 000 $
• ventilation du garage municipal	4 000 $
• commande centralisée	18 000 $
• chauffage solaire de l'eau d'une piscine extérieure (confort accru et période d'utilisation allongée)	- $
TOTAL:	141 000 $

6.5 Observations sur ces quatre cap-types

Brièvement, on peut tirer les conclusions suivantes de ces quatre cas-types:

i) La **ville de Sherbrooke** a implanté le programme de loin le plus complet d'économies et de gestion d'énergie. Pour ce faire, elle s'est dotée des services d'un coordonnateur initial et plus tard, d'un opérateur des systèmes de gestion de l'énergie. Les économies annuelles dépassent 600 000 $.

ii) La **ville de Saint-Hyacinthe** est en train d'implanter un programme complet d'économies et de gestion d'énergie. Elle aussi dispose des services d'un coordonnateur à l'énergie qui détermine son travail au fur et à mesure des besoins. Les économies annuelles dépassaient 80 000 $ en 1986 et elles vont croître progressivement.

iii) La **ville de Montréal-Nord** a réalisé un volume important d'économies d'énergie grâce à l'action volontaire de ses dirigeants et de ses employés. Il n'y a pas de coordonnateur à l'énergie au mandat officiel et il est probable que la présence d'un tel coordonnateur amènerait des réalisations supplémentaires.

iv) La **ville de Saint-Léonard** n'a jamais eu à son service de coordonnateur à l'énergie. Elle s'intéresse depuis longtemps aux économies d'énergie et ses réalisations lui assurent un volume substantiel d'économies d'énergie. La section suivante démontre, chiffres en main, que la présence d'un coordonnateur pourrait faire plus que doubler les économies et que cette présence serait rentable et souhaitable.

Les tendances qui se dégagent sont assez clairement définies. Les quatre municipalités ont toutes réalisé des économies d'énergie importantes, mais plus les municipalités ont affecté une personne précise au dossier des économies d'énergie, plus elles ont mis en place un programme concret, plus elles ont réalisé d'économies. Il semble donc y avoir un lien direct entre la présence d'un coordonnateur et la réalisation d'un potentiel important d'économies d'énergie.

7.0 ÉVALUATION DE LA RENTABILITÉ D'UN COORDONNATEUR À SAINT-LÉONARD

Afin de démontrer la rentabilité d'un coordonnateur dans une ville de taille suffisante, nous avons procédé à une évaluation détaillée du potentiel d'économies d'énergie encore disponible à Saint-Léonard. Puis, ayant précisé le rôle du coordonnateur, nous avons élaboré un plan d'intervention.

Enfin, nous avons apprécié l'effet de l'embauche d'un coordonnateur et nous avons déterminé la rentabilité de l'opération et son impact sur les finances municipales et les taxes, en tenant compte des investissements et du salaire du coordonnateur.

L'évaluation détaillée du potentiel d'économies d'énergie encore présent dans la flotte de véhicules et les édifices a permis d'établir que la ville de Saint-Léonard pourrait réaliser des économies supplémentaires de 173 000 $ par année, soit 14% de sa consommation, dont 85 000 $ pour les véhicules, 27 000 $ pour les garages et ateliers et 61 000 $ pour les autres édifices. Les économies annuelles totales s'élèveraient alors à 314 000 $ ou 25% de la consommation.

Pour arriver à ce résultat, l'embauche de ressources humaines, un coordonnateur initial, en fonction pendant deux ans, puis un coordonnateur de gestion de l'énergie, s'avèrerait rentable, puisque le taux de rendement interne serait de 38% et la période de recouvrement de l'investissement de 2,5 années, en tenant compte des investissements requis et du salaire du coordonnateur.

L'impact sur les finances municipales et les taxes serait très positif, puisque l'opération amènerait une réduction des dépenses municipales de 1,34 $ par habitant (3,06 $ avec les mesures d'économies déjà implantées) au terme de la troisième année du programme.

7.1 Situation actuelle

En 1986, la ville de Saint-Léonard consacrait par année 1 259 300 $ à l'achat d'énergie pour sa flotte de véhicules, l'éclairage de rues et ses édifices.

Tableau 6: CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE SAINT-LÉONARD EN 1986

. Carburant pour les véhicules	228 000 $
. Éclairage de rues	325 000 $
. Édifices	706 300 $
TOTAL:	1 259 300 $

C'est une facture énergétique très faible pour une municipalité de 82 000 habitants, car elle correspond à 18 $ par habitant. On aurait pu s'attendre à 2 ou 3 fois plus, car les municipalité dépensent habituellement de 30 $ à 45 $ par habitant. Cette faible consommation s'explique, en partie, par le fait que le service de police, les transports en commun, l'eau et l'assainissement sont assurés principalement par la CUM.

Comme nous l'avons vu à la section 6.4, la ville de Saint-Léonard économise déjà 141 000 $ par année, soit 11% de la consommation d'énergie.

7.2 Potentiel d'économies d'énergie

Le tableau 7 présente l'ensemble du potentiel d'économies d'énergie décelé dans les véhicules et les édifices de la ville de Saint-Léonard. Deux études (voir 3 et 4 dans la bibliographie) et une analyse énergétique ont permis d'établir les données réunies dans ce tableau.

Ce potentiel de 173 000 $ par année représente 14% de la consommation. Il pourrait s'ajouter aux économies de 141 000 $ par année que la Ville réalise déjà pour totaliser 314 000 $ annuellement, soit 25% de la consommation.

Tableau 7: ENSEMBLE DU POTENTIEL D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DES VÉHICULES ET DES ÉDIFICES DE LA VILLE DE SAINT-LÉONARD

	Économies annuelles $	Investissement requis $	Frais annuels $
1. Flotte de 179 véhicules consommant annuellement 227 000 $ de carburant	85 150	161 000	12 500
2. Garages municipaux et bureaux des travaux publics	27 040	3 160	-
3. Éclairage public	N/D	N/D	N/D
4. Cinq principaux édifices municipaux (bibliothèque, piscine, hôtel de ville, et deux patinoires)	61 245	73 275	-
TOTAL	173 435	237 435	12 500

Ce potentiel s'annonce très rentable à réaliser, car les investissements requis ne représentent que 1,36 fois les économies annuelles. Le volume des économies d'énergie est suffisant pour permettre de consacrer 30 000 $ ou 40 000 $ par année à l'embauche d'un coordonnateur à l'énergie. C'est ce que nous verrons plus loin à l'aide du tableau 13.

Voyons d'abord le détail.

7.2.1 Les véhicules

En 1985, la flotte de véhicules de la ville de Saint-Léonard comprenait 179 véhicules. Ces véhicules consommaient l'équivalent de 478 470 litres d'essence même si une partie d'entre eux fonctionnaient au gaz naturel et au carburant diesel. La consommation des véhicules au gaz naturel équivalait à 87 000 litres d'essence et celle des diesels à 99 000 litres d'essence.

M. Alexandre Cazin, ing., expert-conseil en recherche et information automobile, a effectué une étude pour le compte du Bureau des économies d'énergie afin de déterminer le potentiel d'économies d'énergie de la flotte de véhicules de Saint-Léonard. Cette étude intitulée "Facteurs de consommation de carburant et mesures d'économies appliquées à un parc de véhicules municipaux" est datée de février 1987 (no 3 de la bibliographie).

À notre connaissance, cette étude constitue une première, car c'est la première fois que nous sommes en présence de l'analyse énergétique d'une flotte de véhicules. Bien qu'il existe des données générales sur les potentiels d'économies d'énergie d'une flotte de véhicules, il est cependant plus difficile de déterminer les données correspondant à une situation concrète.

C'est pourquoi il faudra par la suite (ce sera une des tâches du coordonnateur initial) vérifier de façon plus poussée les chiffres avancés pour les économies prévues.

Les limites de temps et de coûts rendaient également l'étude plus difficile. L'évaluation du coût des interventions était plus facile à réaliser que la détermination des économies à attendre.

L'étude réalisée révèle un potentiel d'économies d'énergie probable, sous réserve de vérifications plus poussées, de 85 150 $ par année. Les économies proviennent de deux sources:

1. un meilleur contrôle des dépenses, par l'application des points 1 et 7 du tableau 8: 20 000 $ d'économies par année;

2. des économies de 120 646 litres de carburant par année, sur une consommation annuelle (1985) de 478 470 litres, c'est-à-dire 25,2% de la consommation annuelle, avec les autres interventions décrites au tableau 8.

Les investissements requis s'élèveraient à 161 000 $, les frais annuels à 15 000 $ la première année et à 12 500 $ les années suivantes. La rentabilité de ces interventions serait excellente, car la période de recouvrement de l'investissement global est de 2,28 années. On pourrait optimiser la rentabilité de certaines mesures (conversion au gaz naturel, remplacement par des diesels) en les appliquant d'abord aux véhicules qui roulent le plus.

Le tableau 8 identifie les interventions et indique les économies prévues, les investissements requis, les frais annuels ainsi que les périodes de recouvrement de l'investissement.

Tableau 8: POTENTIEL D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DE LA FLOTTE DE VÉHICULES DE SAINT-LÉONARD (économies potentielles probables, sous réserve de vérifications plus poussées)

Intervention	Économies annuelles $	Économies annuelles Litres/an	Investissement requis	Frais annuels	Période de recouvrement de l'investissement
1. Comptabilisation informatisée de la consommation de carburant [5]	17 000 [3]	--	45 000	5 000	3,75 ans
2. Système informatisé d'entretien préventif	11 000	21 592	15 000	--	1,36 an
3. Formation des chauffeurs et 2 ordinateurs de bord	26 400	52 200	12 000	5 000 [1] 2 500 [2]	0,71 an
4. Perfectionnement des mécaniciens	11 000	21 592	--	5 000	0
5. Remplacement de véhicules au diesel et conversion au gaz naturel [4]	14 700	21 573	89 000	--	6,05 ans
6. Lubrifiants 5W30 en hiver	2 050	3 689	--	--	0
7. Remplacement de l'essence super sans plomb par l'essence ordinaire sans plomb	3 000	--	--	--	0
8. Optimisation de l'utilisation des véhicules [6]	NON INCLUS		NON INCLUS		
	85 150	120 646	161 000	15 000 [1] 12 500 [2]	2,28 ans

[1] La première année.
[2] Après la première année.
[3] Coût du système actuel de comptabilisation et d'entretien.
[4] Les conversions et les remplacements les plus rentables ont été effectués.
[5] Cette intervention est nécessaire pour la gestion de la flotte, le suivi de la consommation et pour l'entretien préventif.
[6] Potentiel de 34 800 litres/an ou 17 600 $, à préciser et à vérifier.

7.2.2 Les garages municipaux et les bureaux des travaux publics

Les garages municipaux et les bureaux des travaux publics sont munis d'un seul compteur de gaz et d'électricité. C'est pourquoi leur potentiel d'économies d'énergie a été déterminé en un seul bloc.

Le Bureau des économies d'énergie a effectué l'analyse énergétique qui a été vérifiée par madame Louise Lehoux, ing. chez les consultants en économie d'énergie CMA Chalifour, Marcotte et Associés. Cette dernière a aussi déterminé les coûts d'investissement dans un rapport intitulé "Étude d'économies d'énergie, ville de Saint-Léonard", février 1987.

Le tableau 9 présente le potentiel d'économies d'énergie qui s'élève à 27 840 $/an et qui exigerait un investissement de 3 160 $, d'où une rentabilité très élevée.

Tableau 9: POTENTIEL D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DES GARAGES MUNICIPAUX ET DES BUREAUX DES TRAVAUX PUBLICS DE SAINT-LÉONARD

Intervention	Économies annuelles $	Investissement requis $	Période de recouvrement de l'investissement
1. Abaissement de la température ambiante en périodes d'inoccupation	1 455	1 360	11 mois
2. Arrêt des systèmes de ventilation des bureaux du génie et de l'aménagement en périodes d'inoccupation	855	1 060	15 mois
3. Arrêt de l'évacuateur du département de l'électricité en périodes d'inoccupation	5 960	--	0
4. Arrêt du système de ventilation des bureaux de l'approvisionnement en périodes d'inoccupation	630	740	14 mois
5. Arrêt du système de ventilation et d'évacuation des garages lorsque c'est possible	12 460	--	0
6. Réduction de la durée de fonctionnement du système d'évacuation des gaz toxiques des garages	6 480	--	0
TOTAL	27 840	3 160	1 mois

7.2.3 Les autres édifices

Le potentiel d'économies d'énergie a été évalué pour les cinq édifices suivants: deux patinoires intérieures, la bibliothèque, la piscine et l'hôtel de ville.

Une étude plus poussée serait requise pour déterminer le potentiel des chalets des parcs et du poste de pompiers à cause de la nature des équipements et des caractéristiques de la consommation d'électricité.

De plus, faute de temps et de crédits suffisants, l'étude a mis de côté l'éclairage de rues.

Les cinq édifices étudiés (voir tableau 10) ont un potentiel d'économies d'énergie de 61 245 $ par année. L'investissement serait de 73 275 $, dont 25 000 $ pour un plafond réfléchissant dans la patinoire Hébert et 45 000 $ pour une toile à enroulement mécanique dans la piscine. C'est donc dire que la plupart des interventions identifiées sont extrêmement rentables.

Tableau 10: POTENTIEL D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DES DEUX PATINOIRES, DE LA BIBLIOTHÈQUE, DE LA PISCINE ET DE L'HÔTEL DE VILLE DE SAINT-LÉONARD

Édifice et Intervention	Économies annuelles $	Investissement requis $	Période de recouvrement de l'investissement
1. Patinoire Hébert			
1.1 Réduction de la puissance souscrite	2 865	--	0
1.2 Fermeture des lumières*	1 515	--	0
1.3 Arrêt de l'évacuation et de la ventilation des vestiaires*	1 120	835	9 mois
1.4 Ajustement saisonnier de la température de mélange du système de ventilation des vestiaires	2 355	--	0
1.5 Installation d'un plafond réfléchissant	4 000	25 000	6,3 ans
Sous-total	11 855	25 835	2,2 ans
2. Patinoire Saint-Léonard			
2.1 Augmentation de la puisance souscrite (aussi pour la bibliothèque, la piscine et l'hôtel de ville)	17 025	--	0
2.2 Arrêt des évacuateurs de toilettes*	1 225	840	8 mois
Sous-total	18 250	840	0,5 mois
3. Bibliothèque			
3.1 Réduction du niveau d'éclairage	3 165	--	0
3.2 Tubes fluorescentsa de 34 W	740	--	0
3.3 Éteindre les lumières*	200	--	0
3.4 Arrêt des systèmes de ventilation de toit en hiver	1 205	--	0
3.5 Arrêt de la ventilation du sous-sol en hiver	620	--	0
Sous-total	5 930	--	0
4. Piscine			
4.1 Délestage de quatre charges électriques de 100 kW en tout	7 340	1 600	3 mois
4.2 Déshumidification de l'air par une toile à enroulement mécanique	15 200	45 000	3 ans
Sous total	22 540	46 600	2,1 ans
5. Hôtel de ville			
5.1 Arrêt des systèmes de ventilation*	2 670	--	0
Sous total	2 670	--	0
T O T A L	61 245	73 275	1,2 an

7.3 L'impact d'un coordonnateur à l'énergie

Pour exploiter pleinement et sans délai son potentiel d'économies d'énergie (173 000 $ par année) et pour préserver les économies déjà acquises (141 000 $ par année), la ville de Saint-Léonard aurait besoin d'un coordonnateur à l'énergie. Ce serait d'abord un coordonnateur initial qui serait ensuite remplacé par un coordonnateur de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation. Rappelons que les investissements à effectuer pour l'ensemble des projets seraient de 237 000 $.

7.3.1 Le rôle du coordonnateur initial

Le coordonnateur initial remplirait les tâches suivantes:

- préciser le programme d'économies d'énergie;
- le faire approuver;
- voir à sa réalisation en faisant approuver chaque projet et en effectuant l'animation requise pour que les personnes responsables réalisent effectivement les projets;

- instaurer un système de gestion de l'énergie (à partir du système de comptabilisation du carburant et de la commande centralisée de gestion de l'énergie dans les édifices) ainsi qu'un système de suivi de la consommation en utilisant les mêmes outils;

- implanter un système d'entretien préventif pour les systèmes énergétiques des édifices et pour les véhicules;

- identifier, analyser et voir à la réalisation d'autres interventions.

N.B. Le coordonnateur initial se consacrera exclusivement et entièrement aux économies d'énergie pendant les deux années que durera son mandat.

7.3.2 Le rôle du coordonnateur de gestion et de suivi

Le coordonnateur de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation aurait quant à lui les tâches suivantes:

- gérer l'énergie des véhicules et des édifices:

VÉHICULES: comptabilisation de la consommation de carburant, entretien préventif, formation des chauffeurs et suivi des résultats, perfectionnement des mécaniciens, remplacement des véhicules par des diesels et conversion au gaz naturel, lubrifiant 5W30 en hiver, essence sans plomb ordinaire;

ÉDIFICES: gestion de la pointe électrique et délestage des charges, abaissement de température et arrêt des systèmes de ventilation et d'évacuation en périodes d'inoccupation, ajustement saisonnier des systèmes de ventilation, entretien préventif des systèmes mécaniques et électriques, opération de la commande centralisée de gestion de l'énergie, opération du système d'entretien préventif, etc. (sur une base horaire, quotidienne, hebdomadaire, mensuelle et saisonnière, selon le cas);

- suivre la consommation d'énergie des édifices et des véhicules et réagir rapidement en cas de "surconsommation";

- vérifier les factures d'énergie et ajuster périodiquement la puissance minimale souscrite d'électricité;

- produire des rapports mensuels sur la gestion de l'énergie (consommation cible, consommation réelle, consommation de l'année précédente);

- produire un bilan annuel de la gestion de l'énergie faisant état des interventions nouvelles et des économies annuelles et cumulées ainsi que des bénéfices monétaires et de la rentabilité du programme;

- identifier, analyser et amorcer la réalisation de nouvelles interventions en économie d'énergie.

Le coordonnateur devrait se rapporter directement au directeur des Travaux publics. De plus, le coordonnateur serait appelé à travailler en étroite association avec les personnes suivantes:

- les surintendants des divisions des bâtiments, de l'électricité et de la mécanique (entretien et réparation des véhicules),

- le tuyauteur frigoriste de la division des bâtiments,

- le mécanicien en charge à la division de la mécanique,

- le préposé à l'administration du Service des travaux publics.

7.3.3 Le plan d'intervention

Selon le plan d'intervention proposé, l'introduction des nouvelles mesures d'économies d'énergie s'échelonnerait sur trois ans, de même que l'établissement d'un système de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation ainsi qu'un système d'entretien préventif. Par la suite, il s'agirait d'effectuer la gestion de l'énergie et de suivre la consommation, tout en introduisant de nouvelles interventions.

Le plan d'intervention proposé se déroulerait de la façon suivante et il produirait les économies indiquées ci- dessous*:

---

* Les différences entre les chiffres indiqués ci-dessous et ceux du tableau 3 proviennent de l'étalement sur 10 ans du programme de remplacement de véhicules par des diesels et de conversion au gaz naturel.

An 1: - Embauche du coordonnateur initial,

- Mise au point et approbation du programme d'économies d'énergie,

- Réalisation des interventions à coût faible ou nul (période de recouvrement de l'investissement de moins d'un an), qui rapporteraient 50% des économies prévues, soit 55 424 $, à cause de leur introduction en cours d'année et à cause des ajustements à apporter. L'investissement à effectuer est de 26 635 $.

An 2: - Les interventions qui demandent des investissements plus importants (période de recouvrement de plus d'un an) seraient réalisées et rapporteraient 50% des économies prévues, soit 25 099 $, à cause de leur introduction en cours d'année et des ajustements à apporter. L'investissement à effectuer s'élève cetet année-là à 153 200 $;

- Les économies à coût faible ou nul rapportant 100% des économies prévues, soit 110 828 $; la Ville économiserait au total cette année-là une somme de 135 927 $;

- Élaboration, approbation et implantation des systèmes de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation des véhicules et des édifices;

- Embauche et perfectionnement du coordonnateur de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation vers le milieu de l'année;

- Élaboration, approbation et implantation de deux systèmes d'entretien préventif informatisés, l'un pour les édifices, l'autre pour les véhicules;

- La tâche du coordonnateur initial prend fin.

An 3: - Le coordonnateur de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation prendrait pleinement charge de ses fonctions afin que les interventions réalisées auparavant donnent les économies prévues. De plus, il identifierait, analyserait et appliquerait de nouvelles interventions;

- Les interventions mises en place l'année précédente rapporteraient 100% des économies prévues, soit 50 198 $. Le total des économies pour l'an 3 s'élèverait à 161 740 $, ce qui tient compte des économies provenant des interventions de l'an 1.

Par la suite: - Le coordonnateur de gestion de l'énergie et de suivi de la consommation poursuivrait sa tâche de gestion et de suivi et procéderait à de nouvelles interventions.

- Les économies d'énergie s'élèveraient à 161 740 $ annuellement et augmenteraient progressivement grâce aux innovations introduites par le coordonnateur, au remplacement de véhicules par des diesels et à la conversion de véhicules au gaz naturel.

7.3.4 L'effet de l'embauche d'un coordonnateur à l'énergie

L'embauche successive du coordonnateur initial et du coordonateur de gestion et de suivi de l'énergie aurait pour effet de permettre la réalisation la plus complète possible du plan d'intervention décrit ci-dessus, en respectant au mieux les échéances fixées. Ainsi, la ville de Saint-Léonard pourrait, après deux ans, économiser pour 161 740 $ d'énergie chaque année.

Si la ville de Saint-Léonard n'embauchait pas de coordonnateur, une certaine partie du plan d'intervention pourrait quand même être réalisée, mais les délais seraient allongés dans une proportion difficile à évaluer. De plus, en l'absence d'une gestion de l'énergie assortie d'un suivi de la consommation, bon nombre d'interventions manqueraient de continuité et les surconsommations ne seraient pas décelées à temps, empêchant que soient prises les mesures appropriées, avec le résultat que la consommation glisserait à la hausse avec le temps.

7.3.5 Les économies, les coûts et la rentabilité

Les tableaux 11, 12 et 13 permettent de démontrer la rentabilité de l'embauche d'un coordonnateur à l'énergie dans le cadre du programme proposé pour Saint-Léonard.

Le tableau 11 présente, pour une période de dix ans, les économies annuelles qui découleraient de l'application du plan d'action proposé. Comme on peut le constater, le total cumulatif des économies dépasserait 1 500 000 $, dont 700 000 $ pour les véhicules, 263 000 $ pour les garages, ateliers et bureaux et 563 000 $ pour les autres édifices. L'éclairage public, dont le potentiel théorique est de l'ordre de de 50 000 $ (15% de 325 000 $), n'est pas pris en compte, n'ayant pas fait l'objet d'une étude.

Le tableau 12 présente, toujours pour une période de dix ans, les investissements requis et les frais annuels découlant de la réalisation du plan d'action. Les investissements dans le secteur des véhicules et des édifices totaliseraient 351 000 $ en dix ans. L'embauche du coordonnateur représenterait un montant de à 338 000 $ en dix ans. Les déboursés totaux seraient donc de 689 000 $, en dix ans.

Tableau 11: ÉCONOMIES DÉCOULANT DU PLAN D'INTERVENTION PROPOSÉ POUR SAINT-LÉONARD

An	Véhicules	Garages, ateliers et bureaux T.P.	Autres édifices	Total
1	21 225	13 177	21 022	55 424
2	57 185	27 097	51 645	135 927
3	72 655	27 840	61 245	161 740
4	74 125	27 840	61 245	163 210
5	75 595	27 840	61 245	164 680
6	77 065	27 840	61 245	166 150
7	78 535	27 840	61 245	167 620
8	80 005	27 840	61 245	169 090
9	81 475	27 840	61 245	170 560
10	82 945	27 840	61 245	172 030
TOTAL	700 810	262 994	562 627	1 526 431

Tableau 12: INVESTISSEMENTS ET FRAIS ANNUELS REQUIS PAR LE PLAN D'INTERVENTION PROPOSÉ POUR SAINT-LÉONARD

An	Véhicules	Garages, ateliers et bureaux T.P.	Autres édifices	Total	Embauche des deux coordonnateurs	Total
1	22 000	1 360	3 275	26 635	40 000	66 635
2	81 400	1 800	70 000	153 200	58 000	211 200
3	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
4	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
5	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
6	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
7	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
8	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
9	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
10	21 400	--	--	21 400	30 000	51 400
TOTAL	274 600	3 160	73 275	351 035	338 000	689 035

Le tableau 13 (Économies, investissements et indicateurs de rentabilité) regroupe les deux tableaux précédents (données arrondies). Il présente trois indicateurs de rentabilité: le taux de rendement interne, la période de recouvrement de l'investissement et le rendement de l'investissement. Les frais reliés à l'embauche des deux coordonnateurs sont inclus dans la ligne b: investissements et frais annuels.

A l'examen du tableau 13, on peut conclure que le plan d'intervention, comprenant les frais reliés à l'embauche de deux coordonnateurs à l'énergie, serait très rentable puisque le taux de rendement interne est de 38 %, que la période de recouvrement de l'investissement est de 2,5 années et que le rendement de l'investissement (économies cumulées divisées par l'investissement et les frais annuels cumulés de l'année précédente) s'élèverait progressivement de 1,3 à 2,4 de l'an 3 à l'an 10. Enfin, le gain annuel cumulé (flux annuel net cumulé) s'élèverait à 833 000 $. C'est donc dire que les économies nettes cumulées seraient de 833 000 $ en dix ans et que l'on aurait créé au moins un emploi direct, sans parler des emplois indirects.

Les économies annuelles nettes (gain annuel), une fois toutes les dépenses payées, s'élèvereraient à 110 000 $ à partir de la troisième année. Elles réduiraient d'autant les dépenses municipales annuelles.

Tableau 13: ÉCONOMIES, INVESTISSEMENTS ET INDICATEURS DE RENTABILITÉ DÉCOULANT DU PLAN D'INTERVENTION PROPOSÉ POUR SAINT-LÉONARD

Année du plan d'intervention	1 000$	2 000$	3 000$	4 000$	5 000$	6 000$	7 000$	8 000$	9 000$	10 000$
a. Économies annuelles	55	136	162	163	165	166	168	169	171	172
b. Investissement et frais annuels	67	211	52	52	52	52	52	52	52	52
c. Gain annuel net (a-b)	(12)	(75)	110	111	113	114	116	117	119	120
d. Économies cumulées	55	191	353	516	681	847	1015	1184	1355	1527
e. Investissement et frais annuels cumulés	67	278	330	382	434	486	538	590	642	694
f. Gain net cumulé*	(12)	(87)	23	134	247	361	477	594	713	833
g. Rendement de l'investissement**	--	2,9	1,3	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4

h. Période de recouvrement de l'investissement*** 278 000 + (162 000 - 52 000) = 2,5 année

i. Taux de rendement interne: 38 %

---

* Économies cumulées moins investissement et frais annuels cumulés de la même année

** Économies cumulées divisées par investissement et frais annuels cumulés de l'année précédente

*** Investissement et frais annuels cumulés de l'an 2 divisés par économies annuelles de l'an 3 diminuées d'investissement et frais annuels de l'an 3

7.3.6 Impact sur les finances municipales et les taxes

Le plan d'intervention en économies d'énergie arriverait à maturité et produirait des économies réelles au cours de la troisième année de son implantation. C'est pourquoi les chiffres et les proportions qui suivent s'appliquent à cette année où les économies nettes (gain annuel net de l'an 3) s'élèveraient à 110 000 $.

Population: Le programme d'économies d'énergie (en plus des interventions déjà effectuées) donnerait des économies nettes par habitant de:

$\frac{110\ 000}{82\ 000}$ = 1,34 $ par habitant et de

$\frac{110\ 000 + 141\ 000}{82\ 000}$ = 3,06 $ par habitant, si l'on ajoute les économies déjà réalisées.

Budget: Par rapport au budget total de dépense de la ville pour 1987, les économies d'énergie nettes supplémentaires représenteraient:

$\frac{110\ 000}{67\ 857\ 000} \times 100 = 0{,}16\ \%$

et les économies annuelles brutes supplémentaires:

$\frac{162\ 000}{67\ 857\ 000} \times 100 = 0{,}23\ \%$

Budget des Travaux publics: Les économies d'énergie nettes représenteraient une proportion du budget de 1987 des Travaux publics de:

$$\frac{110\ 000}{15\ 866\ 900} \times 100 = 0{,}7\ \%$$

Taxes: Les économies d'énergie nettes supplémentaires, gain annuel de l'an 3, équivaudraient à un pourcentage des taxes de 1987 de: $\frac{110\ 000}{59\ 288\ 700} \times 100 = 0{,}19\ \%$

Ces différents coefficients situent la place qui reviendrait aux économies d'énergie dans les finances municipales. Notons que, pour la plupart des municipalités qui consomment 30 à 45 $ d'énergie par habitant, au lieu de 15 $ par habitant à Saint-Léonard, on peut multiplier ces chiffres par 3, d'où 4,02 $ d'économies annuelles par habitant et une réduction du budget des dépenses et des taxes de 0,48 % et de 0,57 % respectivement. En ajoutant les économies déjà réalisées, on peut plus que doubler ces chiffres et atteindre 9 $ d'économies annuelles par habitant (7,23 $ à Sherbrooke) et une réduction des dépenses et des taxes de 1,09 % et de 1,37 % (0,83 % et 1,10 % à Sherbrooke).

8.0 CONCLUSION

Une des principales conclusions qui peut être tirée de cette analyse relative à la situation des économies d'énergie dans les villes de Sherbrooke, de Saint-Hyacinthe, de Montréal-Nord et de Saint-Léonard, c'est qu'il est utile et rentable de confier le dossier des économies d'énergie à un coordonnateur. Sans la présence et le dynamisme d'une telle personne, il est peu probable que se réalise un programme global d'économies d'énergie, suivi d'une gestion rationnelle de l'énergie. Comme nous l'avons vu précédemment, les retombées d'un tel programme sont multiples:

- Il y a d'abord la **rentabilité économique et financière.** En effet, dans les quatre cas, les économies réalisées à court, à moyen et surtout à long terme, dépassent ou dépasseraient de beaucoup les investissements et le coût des autres ressources requises pour démarrer et gérer un tel programme. De plus, les programmes d'économies d'énergie favorisent la création d'emplois (y compris le poste du coordonnateur);

- Il y a aussi la **rentabilité administrative.** Celle-ci s'explique par le changement d'attitude et de comportement, à moyen et à long terme, des opérateurs d'équipement, des directeurs de service et des administrateurs, face à la gestion de l'énergie et aux questions de nature énergétique;

- Puis, il y a la **rentabilité politique,** car les élus sauront tirer avantage auprès de leurs électeurs d'une saine gestion des fonds publics, en particulier par un programme de communication pour faire connaître leurs réalisations;

- **Les citoyens y trouveront aussi un profit,** soit par la disponibilité plus grande de fonds publics pour de nouveaux services, soit par le contrôle des augmentations de taxes;

- Finalement, le coordonnateur et l'ensemble des employés de la municipalité seront fiers et heureux d'être **associés à une gestion dynamique, souple et avant-gardiste** et ceci aura un impact sur leur motivation et leur sentiment d'appartenance. Ces deux dernières qualités sont recherchées et privilégiées par les entreprises voulant améliorer leur productivité.

Pour toutes ces raisons, nous ne pouvons que recommander aux municipalités, dont la facture énergétique le justifie, de se doter des services d'un coordonnateur à l'énergie car c'est à la fois utile et rentable.

BIBLIOGRAPHIE

1- CARDINAL, Germain
Économie d'énergie dans les édifices municipaux: rapport annuel. Saint-Hyacinthe, Québec, 1986, 10 pages.

2- CARDINAL, Germain
La constitution d'un programme d'économie d'énergie (document interne). Saint-Hyacinthe, Québec, 5 pages.

3- CAZIN, Alexandre
Facteurs de consommation de carburant et mesures d'économies appliquées à un parc de véhicules municipaux. Étude effectuée pour le Bureau des économies d'énergie du Québec. Montréal, Québec, 1987, 25 pages.

4- CMA Chalifour, Marcotte et Associés
Étude d'économies d'énergie: ville de Saint-Léonard. Étude effectuée pour le Bureau des économies du Québec. Pointe-Claire, Québec, 1987, 11 pages.

5- Ontario, Ministry of Energy and Association of Municipalities of Ontario
Ontario Municipal Energy Network, vol. 6, nos 4 et 5, 1986.

6- Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Bureau des économies d'énergie
Cinq projets d'économie d'énergie dans les arénas. Montréal, Québec, avril 1984, 31 pages.

7- Ville de Montréal-Nord
Relevé des économies réalisées suite à la conversion des systèmes de chauffage au gaz naturel dans les bâtiments municipaux. Tableau, 1983.

8- Ville de Montréal-Nord
Conversion de véhicules. Tableau, 1984.

9- Ville de Sherbrooke
Bilan des réalisations en économie d'énergie à la ville de Sherbrooke depuis 1981. Sherbrooke, Québec, 1984 et 1987.

ANNEXE

ÉVALUATION DES ÉCONOMIES DÉJÀ RÉALISÉES À SAINT-LÉONARD

Bureau des économies d'énergie
Ministère Énergie et Ressources du Québec
juin 1987

ÉVALUATION DES ÉCONOMIES DÉJÀ RÉALISÉES À SAINT-LÉONARD

1. Conversion de véhicules au gaz naturel

En 1985, parmi les véhicules convertis au gaz naturel, 14 véhicules consommaient l'équivalent de 47 000 litres d'essence. En 1986, 31 véhicules étaient convertis d'où une estimation de consommation équivalente de 31 - 14 X 47 000 = 104 000 litres d'essence. Les économies sont de:

104 000 l X (0,55 $/l - 0,20 $/l) = **36 000 $** car le prix de l'essence est de 0,55 $/l et le prix du gaz équivalent est de 0,20 $/l.

2. Patinoire intérieure: récupération de chaleur pour le chauffage

Récupération d'énergie dans deux patinoires intérieures pour chauffer l'eau et l'enceinte.

Selon l'expérience générale, la récupération d'énergie pour chauffer une patinoire intérieure (chauffage de l'eau et chauffage de l'enceinte) représente 20 000 $ par année (entre 15 000 et 25 000 $). D'où des économies annuelles de 2 X 20 000 = **40 000 $.**

3. Conversion du mazout au gaz naturel pour le chauffage d'édifices

Le chauffage des édifices convertis au gaz naturel a coûté 84 300 $ en 1986. On estime que l'efficacité annuelle est passée de 50% à 70% car les anciennes chaudières étaient peu performantes par rapport aux nouvelles.

Les données suivantes ont été utilisées dans les calculs:

	Mazout no.2	Gaz naturel
Prix	0,27 $/litre	0,24 $/$m^3$
Capacité calorifique	0,0388 GJ/litre	0,0372 GJ/m^3
Efficacité annuele	50 %	70 %

Chaleur utile tirée du gaz naturel:

$$\frac{84\ 300\ \$ \times 70\% \times 0{,}0372\ GJ/m^3}{0{,}24\ \$/m^3} = 9\ 147\ GJ$$

Coût du mazout pour fournir 9 147 GJ:

$$\frac{9\ 147\ GJ \times 0{,}27\ \$/l}{50\ \% \times 0{,}0388\ GJ/l} = 127\ 300\ \$$$

Économie: 127 300 - 84 300 $ = 43 000 $

4. Commande centralisée

Un système de commande centralisée permet d'effectuer des arrêts et des départs des systèmes de ventilation et des abaissements de température pendant les périodes d'inoccupation à l'hôtel de ville et à la bibliothèque.

Ces deux édifices dépensaient 44 % de 248 549 $ d'énergie en 1985-86, soit 109 360 $. On peut évaluer les économies réalisées de la façon suivante:

- 15 % de l'énergie totale pour les arrêts des systèmes de ventilation: 109 360 $ X 15 % = 16 000 $/an;

- 5% du chauffage (le chauffage représentant 30 % de l'énergie totale) pour les baisses de température:

  109 360 $ X 30 % X 5 % = 2 000 $/an;

- Total: 16 000 $ + 2 000 $ = 18 000 $/an.

5. Ventilation du garage municipal

L'arrêt du système de ventilation du garage municipal en périodes d'inoccupation produit des économies évaluées à 4 000 $/an.

6. Total

36 000 $	véhicules au gaz naturel
40 000 $	récupération de chaleur dans 2 patinoires
43 000 $	chauffage au gaz naturel
18 000 $	commande centralisée
4 000 $	ventilation du garage municipal
141 000 $	TOTAL